

Document No. 212200US2/btm



40

2681
#5
BT
03-28-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hijin SATO, et al.

GAU: 2681

SERIAL NO: 09/919,858

EXAMINER:

FILED: August 2, 2001

FOR: RETRANSMISSION CONTROL METHOD AND SYSTEM FOR MULTICAST INFORMATION
DISTRIBUTION SERVICE, RETRANSMISSION CONTROL APPARATUS, WIRELESS BASE STATION
AND WIRELESS TERMINAL

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-236161	August 3, 2000
JAPAN	2001-226139	July 26, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED
FEB 27 2002
Technology Center 2600

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

Paul A. Sacher
Registration No. 43,418

09/919, 858



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-236161

出 願 人

Applicant(s):

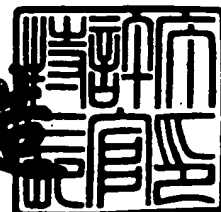
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3088848

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND12-0068

【提出日】 平成12年 8月 3日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 嶋田 功伯留都

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 高尾 俊明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 佐藤 嬉珍

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 梅田 成規

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法及びシステム並びに再送制御装置及び無線端末

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するマルチキャスト配信サービスにおける情報の再送制御方法において、

無線端末は、再送の必要な情報が発生したときに、当該無線端末にて決定されたタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信し、

情報配信装置は、サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に対して報知し、所定のタイミングにてその再送要求に係る情報の再送を行ない、

上記無線端末は、上記再送の必要な情報が表された再送情報を上記決定されたタイミングに達する前に受信したときに、当該情報の再送要求の送信を行わずに、上記所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、

情報配信装置は、上記所定のタイミングに達するまで同じマルチキャスト情報の配信サービスに対してなされる同じ情報の再送要求を集約し、上記所定のタイミングにてその集約された再送要求に係る情報を再送するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、

情報配信装置は、再送要求に係る情報の再送を行なう上記所定のタイミングに関する情報を上記再送情報に含めると共に、この再送情報を報知するための送信チャンネルと送信タイミングに関する情報と、情報の再送を行なうための送信チャンネルに関する情報をサービスエリア内の各無線端末に報知し、

上記無線端末は、情報配信装置から受信した上記再送情報を報知するための送信チャネルと送信タイミングに関する情報に基づいて上記再送情報を受信し、情報配信装置から受信した上記情報の再送を行なうための送信チャネルとその受信した再送情報に含まれる上記所定のタイミングに関する情報に基づいて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法。

【請求項 4】請求項 1 乃至 3 いずれか記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、

情報配信装置は、再送要求のなされた情報を所定の規則に従って分類して管理すると共に、各分類毎に情報を再送するタイミングを管理するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法。

【請求項 5】請求項 1 乃至 4 いずれか記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、

情報配信装置は、配信するマルチキャスト情報に応じて再送要求に係る情報の再送回数の上限値を制御するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法。

【請求項 6】情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するマルチキャスト情報サービスにおける再送制御システムにおいて、

無線端末は、再送の必要な情報が発生したときに、当該情報の再送要求を送信するタイミングを決定するタイミング決定手段と、

該タイミング決定手段にて決定されたタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信する再送要求送信制御手段を有し、

情報配信装置は、サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に報知する再送情報送信制御手段と、

上記再送情報に表された再送要求に係る情報を所定のタイミングで送信する情報再送制御手段とを有し、

無線端末は、更に、上記再送の必要な情報が表された情報を上記タイミング決

定手段にて決定されたタイミングに達する前に受信したときに、上記再送要求送信制御手段による再送要求の情報配信装置への送信を中止させ、上記所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信する情報受信制御手段を有するマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システム。

【請求項 7】請求項 6 記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システムにおいて、

情報配信装置は、上記所定のタイミングに達するまで同じマルチキャスト情報の配信サービスに対してなされる同じ情報の再送要求を集約する再送要求集約制御手段を有し、

上記情報再送制御手段は、再送要求集約制御手段にて集約された再送要求に係る情報を当該所定のタイミングにて再送するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システム。

【請求項 8】請求項 6 または 7 記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システムにおいて、

再送要求に係る情報の再送を行なう上記所定のタイミングに関する情報が上記再送情報に含められ、

情報配信装置は、この再送情報を報知するための送信チャンネルと送信タイミングに関する情報と、情報の再送を行なうための送信チャンネルに関する情報をサービスエリア内の各無線端末に報知する送信チャンネル等送信制御手段を有し、

上記無線端末における情報受信制御手段は、情報配信装置から受信した上記再送情報を報知するための送信チャンネルと送信タイミングに関する情報に基づいて上記再送情報を受信し、情報配信装置から受信した上記情報の再送を行なうための送信チャンネルとその受信した再送情報に含まれる上記所定のタイミングに関する情報に基づいて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システム。

【請求項 9】請求項 6 乃至 8 いずれか記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システムにおいて、

情報配信装置は、再送要求のなされた情報を所定の規則に従って分類して管理すると共に、各分類毎に情報を再送するタイミングを管理する管理手段を有する

マルチキャスト配信サービスにおける再送制御システム。

【請求項10】請求項6乃至9いずれか記載のマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システムにおいて、

情報配信装置は、配信するマルチキャスト情報に応じて再送要求に係る情報の再送回数の上限値を制御する再送回数制御手段を有するマルチキャスト配信サービスにおける再送制御システム。

【請求項11】無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信する情報配信装置に設けられ、情報の再送制御を行なう再送制御装置において、

サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に対して報知する再送情報送信制御手段と、

上記再送情報に表された再送要求に係る情報を所定のタイミングで送信する情報再送制御手段とを有し、

無線端末が、再送の必要な情報が発生したときに、上記再送情報送信制御手段により報知される再送情報を参照して、当該情報の再送要求を送信するか否かを判定できるようにした再送制御装置。

【請求項12】請求項11記載の再送制御装置において、

上記所定のタイミングに達するまで同じマルチキャスト情報の配信サービスに対してなされる同じ情報の再送要求を集約する再送要求集約制御手段を有し、

上記情報再送制御手段は、再送要求集約制御手段にて集約された再送情報に係る情報を当該所定のタイミングにて再送するようにした再送制御装置。

【請求項13】請求項11または12記載の再送制御装置において、

再送要求に係る情報の再送を行なう上記所定所定のタイミングに関する情報が上記再送情報に含められ、

この再送情報を報知するための送信チャンネルと送信タイミングに関する情報と、情報の再送を行なうための送信チャンネルに関する情報をサービスエリア内の各無線端末に報知する送信チャンネル等送信制御手段を有し、

上記無線端末が、上記再送情報に含められた情報及び上記送信チャンネル等送信

制御手段にて報知される情報に基づいて再送される当該情報を受信できるようにした再送制御装置。

【請求項 14】 請求項 11 乃至 13 いずれか記載の再送制御装置において、再送要求のなされた情報を所定の規則に従って分類して管理すると共に、各分類毎に情報を送信するタイミングを管理する管理手段を有する再送制御装置。

【請求項 15】 請求項 11 乃至 14 いずれか記載の再送制御装置において、配信するマルチキャスト情報に応じて再送要求に係る情報の再送回数の上限値を制御する再送回数制御手段を有する再送制御装置。

【請求項 16】 情報配信装置から無線区間を介して配信されるマルチキャスト情報を受信すると共に、再送制御に従って情報配信装置から再送される情報を受信する無線端末において、

再送の必要な情報が発生したときに、当該情報の再送要求を送信するタイミングを決定するタイミング決定手段と、

該タイミング決定手段にて決定されたタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信する再送要求送信制御手段と、

上記タイミング決定手段にて決定されたタイミングに達する前に情報配信装置から受信した既に再送要求のなされた情報を表す再送情報に上記再送の必要な情報が含まれているときに、上記再送要求送信制御手段による再送要求の情報配信装置への送信を中止させ、所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される上記受信した再送情報に表された当該情報を受信する情報受信制御手段とを有する無線端末。

【請求項 17】 請求項 16 記載の無線端末において、

再送要求に係る情報の再送を行なう上記所定のタイミングに関する情報が上記再送情報に含められており、

上記情報受信制御手段は、情報配信装置から受信した再送情報を報知するための送信チャネルと送信タイミングに関する情報に基づいて上記再送情報を受信し、情報配信装置から受信した情報の再送を行なう送信チャネルとその受信した再送情報に含まれる上記所定のタイミングに関する情報に基づいて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するようにした無線端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マルチキャスト情報配信サービスにおける再送制御方法及びシステムに係り、詳しくは、マルチキャスト情報の配信サービスエリア内の無線端末に対して再送制御装置から無線区間を介してマルチキャスト情報の再送制御を行う再送制御方法及びシステムに関する。

【0002】

また、本発明は、そのようなマルチキャスト情報配信サービスにおける再送方法に従って処理を行う再送制御装置及び無線端末に関する。

【0003】

【従来の技術】

近年、有線のネットワークを利用するインターネットを介して音楽や映像の放送的な配信や、複数のユーザによる協同作業や遠隔会議を行なうマルチキャストアプリケーションの実証が行なわれている。

【0004】

また、携帯電話やPHS端末などの携帯電話端末や、ノートパソコンなどの携帯情報端末の普及により、無線によるマルチキャストサービスの提供に対する需要が高くなることが想定される。

【0005】

このような無線によるマルチキャストサービスは、サービスエリア内に在圏する無数の無線端末に対して情報の配信を行なうと共に、上記無線端末に情報を配信している状態でその情報の1つのパケットが紛失されると、上記マルチキャストサービスの品質を確保をするために再送制御、即ち、ARQ (Automatic Repeat Request) 行なって当該紛失したパケットの救済を行なう。

【0006】

上記のような無線によるマルチキャストサービスの提供を行なうシステムにおける無線基地局BSと無線端末MSとの間でなされる再送制御（以下、ARQという）は、例えば、図9に示すようになされる。

【0007】

まず、無線基地局BSは、パケット番号#1～#3で構成されるマルチキャスト情報を各無線端末MS（無線端末A，B，C）に送信する。図9では、各無線端末MSが無線基地局から送信されたパケット#1の受信が正常になされなかったことを示す。各無線端末は、当該パケット#1が欠落したことを検出すると、全ての無線端末A，B，Cから欠落したパケット番号（この場合は、パケット#1）に対応した再送要求信号、即ち、NACK（Negative Acknowledgment）信号、を無線基地局BSに返信（この場合は、NACK#1）する。そして、無線基地局BSは、各無線端末から送信されるNACK信号を受信する度に上記NACK信号に対応したパケットを、上記各無線端末ごとに無線チャネルを設定して再送パケットの送信を行なっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、無線区間において同一のマルチキャストサービスを受信している無線端末が多い場合は、同一内容のパケットを紛失した複数の無線端末から上記同一内容のパケットに対応するNACK信号が無線基地局に送信される場合がある。この場合、無線基地局では、同一内容のNACK信号を重複して受信することになり、バッファ部や処理部に高い負荷がかけられてしまう。また、無線基地局では、無線端末ごとに受信したNACK信号に対応してパケット再送を行なうので、同一内容のパケットを紛失した複数の無線端末からNACK信号を受信した場合、その受信した回数分のパケット再送が無線回線を介して行なわれることになる。このため、無線基地局では、同一の内容のパケットを再送する場合であっても、NACK信号を受信するごとに無線端末と無線基地局との間で無線回線を設定しなければならず、無線リソースの有効利用が図れない。

【0009】

そこで、本発明の第一の課題は、無線リソースをできるだけ有効に利用することのできるマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法及びシステムを提供することである。

【0010】

また、本発明の第二の課題は、そのような再送制御方法に従って処理を行う再送制御装置を提供することである。

【0011】

更に、本発明の第三の課題は、そのような再送制御方法に従って処理を行なう無線端末を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記第一の課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するマルチキャスト配信サービスにおける情報の再送制御方法において、無線端末は、再送の必要な情報が発生したときに、当該無線端末にて決定されたタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信し、情報配信装置は、サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に対して報知し、所定のタイミングにてその再送要求に係る情報の再送を行ない、上記無線端末は、上記再送の必要な情報が表された再送情報を上記決定されたタイミングに達する前に受信したときに、当該情報の再送要求の送信を行わずに、上記所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するように構成される。

【0013】

このようなマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法では、無線端末は、再送要求の必要な情報が発生したときに、当該無線端末にて決定されたタイミングに達するとその情報の再送要求を情報配信装置に送信する。そして、この再送要求を受信した情報配信装置は、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に対して送信し、所定のタイミングにてその再送要求に係る情報の再送を行なう。情報配信装置から再送された情報は、当該情報の再送要求を送信した無線端末にて受信される。

【0014】

無線端末は、当該無線端末にて決定されたタイミングに達する前に、情報配信

装置から当該再送の必要な情報が表された再送情報を受信すると、当該情報の再送要求の送信を行わずに、上記所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信する。

【0015】

このような再送制御によれば、同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける複数の無線端末において同じ再送の必要となる情報が発生した場合、各無線端末にて当該情報の再送要求を送信するタイミングが決定される。この同じ情報の再送要求を送信するタイミングが無線端末個々にて決定されるので、それらのタイミングを異ならせることが可能となる。その結果、その決定されたタイミングに達する前に情報配信装置から当該再送の必要な情報が表された再送情報を受信する無線端末が存在し得る。その結果、そのような無線端末では再送要求の送信が行なわれないことから、上記のように同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける複数の無線端末において同じ再送の必要となる情報が発生した場合であっても、その全ての無線端末から当該同じ情報についての再送要求が送信されることが防止される。

【0016】

上記情報配信装置は、無線区間を介してマルチキャスト情報の配信を行なうものであれば、特に限定されず、無線端末と無線通信を行う無線基地局であっても、その無線基地局に接続される他の装置であっても、また、情報配信装置の機能を無線基地局と該無線基地局に接続される他の装置に分散させるようにしてもよい。

【0017】

なお、各無線端末に決定される当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信するタイミングは、同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける無線端末において異なることが好ましい。このため、各無線端末では、再送の必要となる情報が発生する毎に、ランダムにそのタイミングを決めるようにすることができる。また、再送の必要となる情報が発生する毎に、そのタイミングの決定手法を変えることもできる。

【0018】

ただし、同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける複数の無線端末において同じ再送の必要となる情報が発生した場合に、少なくともその全ての無線端末から当該同じ情報についての再送要求が送信されることを防止するという観点では、少なくとも1つの無線端末にて決定される再送要求の送信タイミングが他の無線端末にて決定される再送要求の送信タイミングと異なるようになれば、その決定手法は限定されない。

【 0 0 1 9 】

上記のように同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける複数の無線端末において同じ再送の必要となる情報が発生した場合に、いくつかの無線端末にて決定される再送要求の送信タイミングが同じになったり、その決定されるタイミングが異なっても、いくつかの無線端末にて決定されるタイミングが他の無線端末からの再送要求に起因した再送情報を受信する前になってしまうことがあり得る。そのような場合には、同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける複数の無線端末から同じ情報についての再送要求の送信がなされる。このような場合であっても、上記情報配信装置が再送情報を報知する際の無線リソースが節約できるという観点から、本発明は、請求項2に記載されるように、上記マルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、情報配信装置は、上記所定のタイミングに達するまで同じマルチキャスト情報の配信サービスに対してなされる同じ情報の再送要求を集約し、上記所定のタイミングにてその集約された再送要求に係る情報を再送するように構成することができる。

【 0 0 2 0 】

無線端末において上記再送情報及び再送される情報を確実に受信できるという観点から、本発明は、請求項3に記載されるように、上記各マルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、情報配信装置は、再送要求に係る情報の再送を行なう上記所定のタイミングに関する情報を上記再送情報に含めると共に、この再送情報を報知するための送信チャンネルと送信タイミングに関する情報と、情報の再送を行なうための送信チャンネルに関する情報をサービスエリア内の各無線端末に報知し、上記無線端末は、情報配信装置から受信した上記再送情報を報知するための送信チャンネルと送信タイミングに関する情報に基づいて上記

再送情報を受信し、情報配信装置から受信した上記情報の再送を行なうための送信チャネルとその受信した再送情報に含まれる上記所定のタイミングに関する情報に基づいて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するように構成することができる。

【0021】

情報配信装置から分散して再送要求に係る情報の再送が行なえるという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、上記各マルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、情報配信装置は、再送要求のなされた情報を所定の規則に従って分類して管理すると共に、各分類毎に情報を再送するタイミングを管理するように構成される。

【0022】

このようなマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法では、各分類に属する再送要求のなされた情報が、それぞれ異なったタイミングにて再送されるようになる。

【0023】

配信されるマルチキャスト情報の特性や重要性に応じて再送される情報の回数を制御できるという観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、上記各マルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法において、情報配信装置は、配信するマルチキャスト情報に応じて再送要求に係る情報の再送回数の上限値を制御するように構成することができる。

【0024】

また、同様に上記第一の課題を解決するため、本発明は、請求項6に記載されるように、情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するマルチキャスト情報サービスにおける再送制御システムにおいて、無線端末は、再送の必要な情報が発生したときに、当該情報の再送要求を送信するタイミングを決定するタイミング決定手段と、該タイミング決定手段にて決定されたタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信する再送要求送信制御手段を有し、情報配信装置は、サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情

報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に報知する再送情報送信制御手段と、上記再送情報に表された再送要求に係る情報を所定のタイミングで送信する情報再送制御手段とを有し、無線端末は、更に、上記再送の必要な情報が表された情報を上記タイミング決定手段にて決定されたタイミングに達する前に受信したときに、上記再送要求送信制御手段による再送要求の情報配信装置への送信を中止させ、上記所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信する情報受信制御手段を有するように構成される。

【 0 0 2 5 】

更に、上記第二の課題を解決するため、本発明は、請求項 1 1 に記載されるように、無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信する情報配信装置に設けられ、情報の再送制御を行なう再送制御装置において、サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に対して報知する再送情報送信制御手段と、上記再送情報に表された再送要求に係る情報を所定のタイミングで送信する情報再送制御手段とを有し、無線端末が、再送の必要な情報が発生したときに、上記再送情報送信制御手段により報知される再送情報を参照して、当該情報の再送要求を送信するか否かを判定できるよう構成される。

【 0 0 2 6 】

また、更に、上記第三の課題を解決するため、本発明は、請求項 1 6 に記載されるように、情報配信装置から無線区間を介して配信されるマルチキャスト情報を受信すると共に、再送制御に従って情報配信装置から再送される情報を受信する無線端末において、再送の必要な情報が発生したときに、少なくとも同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける無線端末において固有となるタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信する再送要求送信制御手段と、上記固有となるタイミングに達する前に情報配信装置から受信した既に再送要求のなされた情報を表す再送情報に上記再送の必要な情報が含まれているときに、上記再送要求送信制御手段による再送要求の情報配信装置への送信を中止させ、所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される上記受信した再送情

報に表された当該情報を受信する情報受信制御手段とを有するように構成される。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0028】

本発明の実施の一形態に係るマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法が適用されるシステムは、例えば、図1に示すように構成される。

【0029】

図1において、無線基地局20は、マルチキャスト配信サービスに基づいた情報（マルチキャスト情報）をサービスエリアES（無線ゾーン）内にパケット単位にマルチキャスト配信する。このサービスエリアESに在圏する各無線端末10A、10B、10Cは、無線基地局20から配信されるマルチキャスト情報をパケット単位に受信する。このシステムでは、このマルチキャスト情報の配信を受ける各無線端末10A、10B、10Cがあるパケット1の受信に失敗した場合に、基本的に、次のような再送制御が行なわれる。

【0030】

このパケット1の受信に失敗した各無線端末10A、10B、10Cは、ランダムなタイミングで再送要求を無線基地局20に送信するようにしている。無線基地局20は、いずれかの無線端末、例えば、無線端末10Aからパケット1についての再送要求信号を受信すると（図1における→参照）、サービスエリアES内の各無線端末に対してパケット1についての再送要求が既になされていることを報知する。そして、無線端末10B、10Cは、このパケット1についての再送要求が既になされていることの報知を再送要求信号を送信すべきランダムなタイミングに至る前に受けると、パケット1についての再送要求信号の送信を中止する（図1における→の×印参照）。無線基地局20は、上記のようにパケット1についての再送要求が既になされていることを報知した後に、そのパケット1を所定のタイミングで再送する（再度マルチキャスト配信する）。各無線端末10A、10B、10Cは、この再度マルチキャスト配信されたパケット1の受

信処理を行なう。

【0031】

このような再送制御により、同一のマルチキャスト配信サービスを受ける複数の無線端末10A、10B、10Cがあるパケットについての受信に失敗した場合に、従来のように全ての無線端末10A、10B、10Cから再送要求信号（例えば、NACK信号）が送信されることが防止される。そのため、当該システムにおける無線リソースを節約することができる。

【0032】

また、無線基地局20は、無線端末10Aからパケット1についての再送要求信号を受信した後、そのパケット1の再送を行うべき所定のタイミングに達する前に無線端末10Bから同じパケット1についての再送要求信号を受信した場合、その同じパケット1についてのそれらの再送要求信号を集約する。即ち、それぞれの再送要求信号に対してパケット1の再送を個別に行なわない。無線基地局20は、このように同じパケット1について複数の再送要求信号を受信した場合であっても、上記所定のタイミングにて当該複数の再送要求信号に係るパケット1を再送する。

【0033】

このような再送制御により、同じパケット1について複数の再送要求がなされた場合であっても、その再送要求に対するパケット1の再送に使用される無線リソースを節約することができる。

【0034】

更に、当該システムについて詳細に説明する。

【0035】

無線基地局20は、例えば、図2に示すように構成される。

【0036】

図2において、この無線基地局20は、送受信装置21、データ管理装置22及び情報配信制御装置23を有している。また、情報配信制御装置23は再送制御部23aを有している。データ管理装置22は、所定のネットワークに接続され、情報配信制御装置23の制御のもと配信すべきマルチキャスト情報をネット

ワークから取得して格納する。情報配信制御装置 23 は、データ管理装置 22 に格納されたマルチキャスト情報を送受信装置 21 からサービスエリア ES 内の各無線端末 10A、10B、10C に対してパケット単位に配信するための制御を行う。また、情報配信制御装置 23 における再送制御部 23a は、送受信装置 21 にて受信された無線端末からの再送要求信号にて要求されるパケットを送受信装置 21 から再送するための制御（再送制御）を行なう。

【0037】

上記情報配信制御装置 23（再送制御部 23a を含む）は、図 3 に示すような配信情報テーブルに基づいて配信すべき各種情報の送信チャネル、送信タイミング等の管理を行なっている。また、このような配信情報テーブルを各無線端末に対して報知することにより、現在行なわれているマルチキャスト配信サービスの種類、各サービスの送信チャネル及び再送に関する情報を各無線端末に通知することができる。

【0038】

この図 3 に示す配信情報テーブルには、無線基地局 20 から配信されるマルチキャスト情報、再送制御に用いられる再送情報テーブル、再送要求に基づいた再送パケットのそれぞれについてその送信チャネル等が記述される。即ち、マルチキャスト情報の配信サービスを特定する情報（A、B、C…）に対応させて、そのマルチキャスト情報の配信サービスに用いられる送信チャネル（#1、#2、#3…）、そのマルチキャスト情報の配信サービスに関する再送情報テーブルの送信チャネル（#11、#21、…）及びその送信周期と送信周期の基準タイミング（送信周期／タイミング：10／0、5／1、…）、更に、そのマルチキャスト情報の配信サービスにおける再送パケットの送信チャネル（#101、#201、…）、及びその再送回数の上限値（3、10（無制限）、…）が記述されている。

【0039】

上記のような配信情報テーブルにより、例えば、マルチキャスト情報（テキスト）の配信サービス A は送信チャネル #1 にてなされ、その配信サービス A に関する再送情報テーブルは、送信チャネル #11 にて基準タイミング“0”から周

期“10”毎に配信され、その配信サービスAにおける再送パケットは、送信チャネル#101を用いて3回を限度に行なわれることが判る。

【0040】

上記マルチキャスト情報の配信サービスを特定する情報A、B、C…は、その配信サービスが特定できる情報であれば特に限定されず、配信サービスのタイトル、IPアドレスなどを用いることができる。各送信チャネルは、無線基地局20と各無線端末との間で情報の送受信を行なうチャネルを識別するためのチャネル識別子にて指定することができる。例えば、アクセス方式が時分割多元接続方式(TDMA)である場合には、無線フレーム内のタイムスロット番号及び周波数番号により送信チャネルを一意的に決めることができる。また、各送信チャネルにチャネル番号(#1、#2等)を付与しておき、そのチャネル番号とそのタイムスロット番号及び周波数番号との対応表を無線基地局20と各無線端末が備えることにより、そのチャネル番号だけで送信チャネルを識別することができる。また、TDMA以外のアクセス方式を用いる場合には、上記対応表の記述をそのアクセス方式に適したものに代えることで対応することができる。例えば、符号分割多元接続方式(CDMA)の場合には、各チャネル番号に対して符号番号及び周波数番号を対応させるようにすればよい。

【0041】

上記再送情報テーブルは、情報配信制御装置23における再送制御部23aがパケットの再送制御を行う際に用いられ、更に、無線基地局20がある無線端末から再送要求信号を受信した際に、その再送要求信号に係る再送要求の内容を同じマルチキャスト情報の配信サービスを受信する他の無線端末に報知して、他の無線端末による同一内容の再送要求信号の送信を抑制するために用いられる。この再送情報テーブルの詳細については後述する。この再送情報テーブルの送信周期及び基準タイミングは、例えば、フレームを単位として表され、基準タイミングのデフォルト値(例えば、0)は、上記配信情報テーブルの受信タイミング等に基づいて予め決められる。

【0042】

上述した配信情報テーブルの各項目の値は、配信されるマルチキャスト情報の

特性に応じて任意に設定することができる。例えば、テキストのマルチキャスト配信を行なうサービスAでは、そのマルチキャスト情報（テキスト）の伝送速度が比較的小さく、ビット誤り率も比較的小さい。このような場合、マルチキャスト情報の配信を受ける無線端末でのパケット紛失の確率が比較的小さいため、各無線端末がパケットの再送要求を行なう際に必要となる再送情報テーブルを頻繁に送信する必要がない。そのため、この再送情報テーブルの送信周期は比較的大きな値（例えば、10にて定義される）でよい。また、この場合、ビット誤り率が比較的小さいことから、再送パケットの再送回数の上限値も、大きな値に設定する必要もない（例えば、3回に設定）。

【0043】

上記のように再送情報テーブルの送信周期が比較的大きな値に設定されることにより、再送情報テーブルの送信頻度が低減され、再送情報テーブルの送信に使用される無線リソースの節約を図ることが可能となる。

【0044】

また、例えば、遅延がどんなに大きくても1ビットの誤りも許容することのできないファイルをマルチキャスト情報として配信するサービスBでは、完全に誤りなくパケットが無線端末にて受信され得るように、再送パケットの再送回数は制限されない。この場合、無制限を表す値であることがシステム内で定義された「10」が再送パケットの再送回数の上限値として設定される。この場合、訂正パケットの発生回数が多くなると予想されるので、再送要求を行なう際に必要となる再送情報テーブルを比較的頻繁に送信することが好ましい。この観点から、当該サービスBに対して再送情報テーブルの送信周期は、上記サービスAに対する当該送信周期（例えば、10で定義）より小さい値（例えば、5で定義される値）に設定される。

【0045】

更に、例えば、映像情報をマルチキャスト情報として配信するサービスCでは、配信される情報に連続性（リアルタイム性）があるので、通常、再送の必要がない。このような場合、再送情報テーブルに関する各項目の値及び再送パケットに関する各項目の値は、再送を行なわないことを表す値であることがシステム内

で定義された「0」に設定される。このように設定された配信情報テーブルを各無線端末に送信することにより、再送を行なわないことを無線端末に通知することができ、無線端末に対して再送要求信号の送信を禁止させることができる。

【0046】

上記情報配信制御装置23における再送制御部23aは、前述したように再送情報テーブルに従って再送制御を行なう。この再送情報テーブルは、例えば、図4に示すように構成される。なお、この例では、再送情報テーブルは、マルチキャスト情報の配信サービス毎（図3に示すサービスA、B、C…毎）に設定されているが、複数のマルチキャスト情報の配信サービスに対して共通の再送情報テーブルを設定することも可能である。

【0047】

図4に示す再送情報テーブルは、再送要求の受付に関する管理項目（再送要求受付）と、再送パケットに関する管理項目（再送パケット）を有している。再送要求の受付に関する管理項目では、再送要求を受付けているパケット番号の範囲（1～50、51～100、101から150、…）毎にその再送の残り回数が管理される。この再送の残り回数の初期値は、上記配信情報テーブル（図3参照）にて管理される再送パケットの再送回数の上限値に設定される。この再送の残り回数は、後述するように、パケットの再送が行なわれる毎に1ずつ減算される。再送パケットに関する管理項目では、上記パケット番号の範囲毎に再送要求を受付けた具体的なパケットのパケット番号とその再送タイミングが管理される。

【0048】

上記再送情報テーブルでは、例えば、パケット番号の範囲「1～50」におけるパケット「2、5、10、34、45、47」について再送要求がなされており、その範囲のパケットの再送残り回数は「3」であり、そのパケットの送信タイミングが「0」であることが示される。この送信タイミング「0」は、現時点が要求に係るパケット「2、5、10、34、45、47」を送信すべきタイミングであることを表す。送信タイミングの値は、後述するように当該再送情報テーブルが無線基地局20から送信される毎に1ずつ減算される。

【0049】

上記配信情報テーブル（図3参照）は、情報配信制御装置23での制御のもとに無線基地局20から各無線端末10A、10B、10Cに所定のタイミングで送信される。また、各マルチキャスト情報の配信サービスに対する再送情報テーブル（図4参照）及び再送パケットは、情報配信制御装置23における再送制御部23aでの制御のもとに無線基地局20から各無線端末10A、10B、10Cに所定のタイミングで送信される。

【0050】

なお、上記情報配信テーブル（図3参照）における各レコード（マルチキャスト情報の配信サービスに対応）における「再送回数上限値」の値及び上記再送情報テーブル（マルチキャスト情報の配信サービスに対応、図4参照）における「パケット番号の範囲」の値及び「送信タイミング」の値は、ネットワークを介してサーバから無線基地局20に提供されるマルチキャスト情報に予め再送制御情報として含めることができる。例えば、マルチキャスト情報の配信サービスAの場合、「パケット番号の範囲」=50、「再送回数上限値」=3、「送信タイミング」=4の再送制御情報がそのマルチキャスト情報に含まれる。

【0051】

情報配信制御装置23は、これらの再送制御情報として提供された値を上記情報配信テーブル及び再送情報テーブルの対応する項目にデフォルト値として設定する。更に、無線ゾーン毎に無線リソースの使用状況が異なるため、情報配信制御装置23は、無線ゾーン内の無線リソースの使用状況に応じて上記「パケット番号の範囲」、「再送回数上限値」及び「送信タイミング」の各値を適当に変更することができる。

【0052】

また、再送情報テーブル（図4参照）における各パケット番号の範囲に対応したレコードは、例えば、上述したように配信されるべきマルチキャスト情報に再送制御情報として含まれる「パケット番号の範囲」の値と同数のパケットが配信される毎に、当該再送情報テーブルに登録される。

【0053】

上記再送制御部 2 3 a によるパケットの再送処理は、例えば、図 5 に示す手順に従って行なわれる。

【 0 0 5 4 】

図 5 において、あるマルチキャスト情報の配信サービスを受けるいずれかの無線端末から後述するような再送要求信号を受信したか否かが判定される (S 1)。この再送要求信号が受信された場合 (S 1 で Y E S)、再送要求信号にて要求されるパケットが当該マルチキャスト情報の配信サービスに対応した再送情報テーブルの再送パケットの管理項目に (図 4 参照) に追加される (S 2)。なお、再送要求信号にて要求されるパケットが既に再送情報テーブルに登録されている場合、例えば、そのパケットが既に再送情報テーブルに登録されているパケットに上書きされ、実質的には追加登録はなされない。これにより、同じパケットに対する複数の再送要求が集約される。このようにして再送要求信号にて要求されるパケットの再送情報テーブルへの追加した後、または、再送要求信号が受信されていないと判定された場合 (S 1 で N O)、配信情報テーブル (図 3 参照) に記述された当該マルチキャスト情報の配信サービスに対応した再送情報テーブルの送信タイミングを参照して当該再送情報テーブルの送信タイミングか否かが判定される (S 3)。

【 0 0 5 5 】

その再送情報テーブルの送信タイミングであると判定されると (S 3 で Y E S)、その再送情報テーブルが上記配信情報テーブルに記述された送信チャネルにて配信される (S 4)。そして、再送情報テーブルにおける送信タイミングの項目の各値が 1 だけ減算される (S 5)。その後、または、再送情報テーブルの送信タイミングではないと判定された場合には (S 3 で N O)、更に、再送パケットの送信タイミングであるか否かが判定される (S 6)。この判定は、再送情報テーブルの最上段に位置するレコード (パケット番号の範囲、残り再送回数、パケット番号、送信タイミングの各項目にて構成される) における送信タイミングの項目の値が「0」であるか否かによってなされる。即ち、その値が「0」であれば、現時点が再送パケットの送信タイミングと判定され、そうでなければ、現時点が再送パケットの送信タイミングでないと判定される。

【0056】

再送パケットの送信タイミングであると判定されると（S6でYES）、再送情報テーブルを参照して、再送すべきパケットが有るか否かが判定される（S7）。この判定は、再送情報テーブルの最上段に位置するレコードにおけるパケット番号の項目にパケットが登録されているか否かによってなされる。再送すべきパケットが有ると判定されると（S7でYES）、その最上段に位置するレコードにおけるパケット番号の項目に登録された各パケットが配信情報テーブルに記述された再送パケットの送信チャネルにて無線基地局20から順次配信（再送）される。例えば、図3に示す配信情報テーブル及び図4に示す再送情報テーブルを用いた場合、最上段に位置するレコード（パケット番号の範囲1～50に対応）におけるパケット番号の項目に登録されたパケット「2、5、10、34、45、47」が、例えば、サービスAにおける再送パケットの送信チャネル#101にて無線基地局20から順次再送される。

【0057】

上記のようにパケットの再送が終了すると、再送情報テーブル（図4参照）の最上段に位置するレコードにおけるパケット番号の項目に登録されたパケットがクリアされると共に、その残り再送回数の項目の値が1だけ減算される（S9）。そして、その残り再送回数の項目の値が「0」となったか否かが判定される（S10）。この残り再送回数の項目の値が「0」でなければ（S10でNO）、再送情報テーブルの更新処理が行なわれる（S12）。この再送情報テーブルの更新処理では、最上段に位置していた当該レコードにおける送信タイミングの項目に所定の規則に従って新たな値が設定され、そして当該レコードが再送情報テーブルの最下段に移動される。そして、他のレコードが1段ずつ上に移動される。

【0058】

なお、再送パケットの送信タイミングでない、即ち、再送情報テーブルが送信される毎に1ずつ減算される（S3、S4、S5）各レコードにおける送信タイミングの項目の値のうち最上段のレコードにおける送信タイミングの項目の値が「0」でないと判定されると（S6でNO）、パケットの再送に関する処理（S

7～S 1 2) は行なわれずに、当該再送制御は終了する。

【 0 0 5 9 】

上述したような処理が繰返し実行される結果、例えば、図 3 に示す配信情報テーブル及び図 4 に示す再送情報テーブルを用いた場合、図 6 に示すように、サービス A に対する再送情報テーブルは、配信情報テーブル（図 3 参照）に記述されるように基準タイミング「0」から周期「10」にて送信チャンネル# 11 を使用して繰返し送信される。また、サービス B に対する再送情報テーブルも、配信情報テーブル（図 3 参照）に記述されるように基準タイミング「1」から周期「5」にて送信チャンネル# 21 を使用して繰返し送信される。なお、図 6 では、例えば、1 フレームを時間単位として時間軸（t）が表されている。

【 0 0 6 0 】

そして、サービス A について注目すると、パケット番号の範囲 1～50 におけるパケット「2、5、10、34、45、47」が順次再送された後に、パケット番号の範囲 51～100 に対応したレコードが再送情報テーブルの最上段に位置した状態で、当該再送情報テーブルが 4 回送信されて（S 3、S 4、S 5）、パケット番号の範囲 51～100 に対応した送信タイミングの項目の値が「0」になると（S 6 で Y E S）、そのパケット番号の範囲 51～100 におけるパケット「57、72、81」が順次再送される（S 7、S 8）。このように、サービス A についての図 4 に示す再送情報テーブルに基づいた再送制御では、当該再送情報テーブルが 4 回送信される毎に、再送パケットの送信が行なわれる。

【 0 0 6 1 】

上述したような処理が繰返し行なわれる過程で、パケットを再送して次のタイミングまでに対応するパケット番号の範囲のパケットについての再送要求信号が受信されず、再送情報テーブルの最上段に位置するレコードにおけるパケット番号の項目に登録されるパケットがなければ（S 7 で N O）、そのレコードが再送情報テーブルから削除される（S 11）。また、再送情報テーブルの最上段に位置するレコードにおけるパケット番号の項目に登録されたパケットの配信が終了し（S 8）、残り再送回数の項目の値を 1 だけ減算した結果（S 9）、その残り再送回数の項目の値が「0」になると（S 10 で Y E S）、設定された回数の再

送が終了したということで、上記と同様にそのレコードが再送情報テーブルから削除される（S11）。

【0062】

なお、前述したように、配信情報テーブルにおいて再送回数の上限値として「10」が設定されたサービスに対応する再送情報テーブルにその残り再送回数の項目の各初期値が「10」に設定されている場合、再送パケットの送信（S8）の後に、残り再送回数の値を1だけ減算する処理（S9）は行なわなければならない。この場合、パケット番号の項目に登録されるパケットがなくなるまで、上述した処理が繰り返され、その登録されたパケットが無くなった時点で（S7でNO）、該当するレコードが再送情報テーブルから削除される（S11）。

【0063】

上述したような各マルチキャスト情報の配信サービス毎の再送制御によれば、所定のパケット番号の範囲毎にパケットの再送要求を所定時間（再送情報テーブルを所定回送信するに必要な時間）集約し（図5におけるS1～S6）、その集約された再送要求に係るパケットを所定のタイミング（図5におけるS6でYES）で一括して送信するようにしている（S7、S8）。この場合、同一のパケットに関する複数の再送要求信号も、異なるパケットに関する再送要求信号も集約されることになる。このため、無線基地局20から同一マルチキャスト情報の配信サービスにおけるパケットの再送回数が低減され、無線リソースの節約が可能になると共に、無線基地局20での処理負担の低減も図れる。

【0064】

一方、無線基地局20からマルチキャスト情報の配信サービスを受けるサービスエリアES内の各無線端末10A、10B、10Cは、次のような処理を行なう。

【0065】

一般に無線通信システムでは、無線基地局20はサービスエリアES内の全ての無線端末10A、10B、10Cに対して、同期をとることができるように止まり木チャネルを送信する。この止まり木チャネルは、システムに関する制御情報を無線端末に通知する機能も有し、更に、無線端末が使用するチャネルを指定

するなどチャネル構成に関する情報等を含むことができる。図7において、希望のマルチキャスト情報の配信サービスを受ける無線端末は、上記止まり木チャネルを受信し、その止まり木チャネルに含まれる情報（①：配信情報テーブルの送信チャネル及び送信タイミング）に従って配信情報テーブル（図3参照）を受信する。無線端末は、この配信情報テーブルを受信すると、そこに記述される情報（②：再送情報テーブルの送信チャネル及び送信周期／タイミング）に従って自端末が受けるマルチキャスト情報の配信サービスに対応した再送情報テーブル（図4参照）を受信する。そして、無線端末は、欠落したパケットがあれば、この受信した再送情報テーブルに記述される情報（③：パケット番号、送信タイミング）に従ってその欠落したパケットの再送を受ける。欠落したパケットが再送情報テーブルに登録されていないならば、無線端末は、再送要求信号を出力する。

【0066】

上述したような手順に従って、各無線端末は、欠落したパケットの再送を受けることになるが、配信情報テーブルの送信チャネルや送信タイミング等が随時変わるような場合、各無線端末は、配信情報テーブルを受信する前に止まり木チャネルを受信し、それらの変更を確認する。また、配信情報テーブル（図3参照）に記述された情報（マルチキャスト情報の配信サービス、再送情報テーブル、再送パケット）の送信チャネルや送信タイミング等が変わる場合もあるため、各無線端末は、マルチキャスト情報の配信サービスを受けている間は上記のように無線基地局20から送信される配信情報テーブルを毎回受信し、それらの変更を確認する。無線基地局20では、配信情報テーブルや再送情報テーブルに記述された送信チャネルや送信タイミング等の情報に変更があった場合には、各テーブルを送信する前にその内容を更新する。

【0067】

マルチキャスト情報の配信サービスを受ける各無線端末での更に具体的な処理は、例えば、図8に示す手順に従って行なわれる。

【0068】

図8において、上述したように止まり木チャネルにより配信情報テーブルの送信チャネル及び送信タイミングを確認した無線端末は、その送信チャネル及び送

信タイミングにて無線基地局 2 0 から送信される配信情報テーブル（図 3 参照）を受信する（S 2 1）。この配信情報テーブルを受信した無線端末は、その配信情報テーブルを参照して、自端末が受けているマルチキャスト情報の配信サービスがパケットの再送を行なう配信サービスか否かを判定する（S 2 2）。この判定は、例えば、図 4 に示す配信情報テーブルにおいて自端末が受ける配信サービスに対応した再送に関する項目（再送情報テーブル、再送パケット）の値が「0」に設定されているか否かによって行なわれる。例えば、映像情報の配信サービスである場合（図 4 においてサービス C）、パケットの再送を行なう配信サービスではないと判定される。

【 0 0 6 9 】

この判定処理において、自端末が受けているマルチキャスト情報の配信サービスがパケットの再送を行なう配信サービスであると判定されると（S 2 2 で Y E S）、更に、自端末において受信したパケットに訂正すべきパケットがあるか否かが判定される（S 2 3）。この訂正すべきパケットがあると判定されると（S 2 3 で Y E S）、上記のようにして受信した（S 2 1）配信情報テーブルを参照して自端末にて受けているマルチキャスト情報の配信サービスに対応した再送情報テーブルの受信タイミングとなったかの監視処理（S 2 4）が行なわれる。

【 0 0 7 0 】

この再送情報テーブルは、上述したように、無線基地局から所定の基準タイミングから所定周期にて配信されている（図 5 における S 3、S 4 及び図 6 参照）。この状態で、再送情報テーブルの受信タイミングとなったと判定されると（S 2 4 で Y E S）、上記配信情報テーブルの再送情報テーブルの項目に記述された送信チャネルにて当該再送情報テーブルが受信される（S 2 5）。

【 0 0 7 1 】

無線端末は、その受信した再送情報テーブルに上記訂正すべきパケットが既に登録されているか否かを判定する（S 2 6）。自端末にて訂正すべきパケットについて他の無線端末から再送要求がなされておらず、再送情報テーブルにそのパケットがまだ登録されていない場合（S 2 6 で N O）、更に、ランダムタイマが作動中であるか否かが判定される（S 2 7）。このランダムタイマが動作してい

なければ（S27でNO）、無線端末固有に決められるランダムな時間の設定されるランダムタイマの動作が開始される（S28）。そして、そのランダムタイマのタイムアウト、及び再送情報テーブルの次の受信タイミングの監視処理（S29、S30）が繰返し行なわれる。

【0072】

その過程で、配信情報テーブルを参照して再送情報テーブルの受信タイミングになったことが判定されると（S30でYES）、その再送情報テーブルが配信情報テーブルに記述された送信チャネルにて受信され（S25）、その受信した再送情報テーブルに訂正すべきパケットが登録されているか否かが判定される（S26）。訂正すべきパケットがまだ登録されていないければ（S26でNO）、上記のように動作開始のなされたランダムタイマのタイムアウト、及び再送情報テーブルの次の受信タイミングの監視処理（S29、S30）が繰返し行なわれる。

【0073】

以後、ランダムタイマのタイムアウト、再送情報テーブルの受信タイミングの監視処理が繰り返される過程で、再送情報テーブルの受信タイミングになる毎に（S30でYES）、再送情報テーブルが受信され（S25）、その受信された再送情報テーブルに訂正すべきパケットが登録されているか否かの確認（S26）が行なわれる。このような処理が行なわれている過程で、その訂正すべきパケットについて他の無線端末からの再送要求がなく、受信される再送情報テーブルにその訂正すべきパケットが登録されずにランダムタイマがタイムアウトすると（S29でYES）、無線端末は、その訂正すべきパケットについての再送要求信号を無線基地局20に送信する（S31）。そして、再送制御が終了される。

【0074】

この再送要求信号が無線基地局20にて受信されると、前述したように（図5参照）、無線端末が受けるマルチキャスト情報の配信サービスに対応した再送情報テーブルに当該訂正すべきパケットが登録される（図4、図5におけるS1、S2参照）。

【0075】

一方、上記のように、再送情報テーブルの受信タイミングになる毎に（S30でYES）、再送情報テーブルが受信され（S25）、その受信された再送情報テーブルに訂正すべきパケットが登録されているか否かの確認（S26）が行なわれる過程で、その訂正すべきパケットについて他の無線端末から再送要求がなされてその受信された再送情報テーブルにその訂正すべきパケットが登録されていると（S26でYES）、更に、その訂正すべきパケットの再送タイミングになったか否かが判定される（S32）。この判定は、受信した再送情報テーブル（図4参照）においてその訂正すべきパケットを含むパケット番号の範囲に対応したレコードが当該再送情報テーブルの最上段に位置し、かつその送信タイミングの項目の値が「0」であるか否かにて行われる。

【0076】

そのパケットの再送タイミングでなければ（S32でNO）、再送情報テーブルの受信タイミングであるか否かが判定される（S24）。そして、その受信タイミングになると（S24でYES）、その再送情報テーブルが受信され（S25）、その受信された再送情報テーブルに訂正すべきパケットが登録されているか否かの判定（S26でYES）及びそのパケットの再送タイミングになったか否かの判定（S32）が行われる。以後、再送情報テーブルの受信タイミングになる毎に（S24でYES）、その再送情報テーブルを受信し（S25）、その受信した再送情報テーブルにその訂正すべきパケットが登録されているか否かの判定（S26でYES）、その訂正すべきパケットの再送タイミングか否かの判定（S32）が行われる。

【0077】

そして、その訂正すべきパケットの再送タイミングであると判定されると（S32）、上述したように無線基地局20から送信される（図5におけるS8）再送パケットが、上記配信情報テーブルに記述される当該配信サービスについての再送パケットの送信チャンネルにて受信される（S33）。そして、再送制御が終了する。

【0078】

なお、上述したように、再送要求信号が送信された場合（S31）、その後

上述した手順にて処理が行なわれる際に、受信した再送情報テーブルにはその訂正すべきパケットが登録されているので（S 2 6 で Y E S）、そのパケットの再送タイミングにて（S 3 2 で Y E S）その再送要求信号により要求したパケットが受信される（S 3 3）。

【 0 0 7 9 】

上述したような無線端末での処理により、訂正すべきパケットがある場合に、ランダムタイマのタイムアップ前に、同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける他の無線端末からの再送要求によって当該訂正すべきパケットが再送情報テーブルに登録されれば、当該無線端末からの再送要求信号の送信が中止される（S 2 6 で Y E S の経路）。そして、無線基地局 2 0 からその再送情報テーブルに記述された再送タイミングにて再送される当該訂正すべきパケットを受信することができる。従って、パケットの再送のための無線リソースを節約することができる。

【 0 0 8 0 】

なお、上記例において、各無線端末での処理で使用されるランダムタイマの設定値の上限値は、再送パケットの送信されるまでの時間（図 6 における周期 T）に基づいて設定される。これにより、無線端末は、再送パケットの送信タイミング以前に再送要求信号を送信できるようになる。

【 0 0 8 1 】

例えば、上記ランダムタイマの上限値をフレーム単位で表すとする。再送情報テーブル（図 4 参照）内の「送信タイミング」の値は再送情報テーブルの送信回数を単位としているので、このランダムタイマを設定する際、その「送信タイミング」の値（パケット番号 5 1 ～ 1 0 0 の場合、4 となる）に再送情報テーブルの「送信周期／タイミング」のうちの「送信周期」の値（マルチキャスト情報の配信サービス A の場合、1 0 である）を乗算した値がランダムタイマの上限値となる。

【 0 0 8 2 】

また、上記例においては、再送制御部 2 3 a を含む情報配信制御装置 2 3 は、情報配信装置としての無線基地局 2 0 内に備えられているが、システムの構成は

これに限られず、情報配信装置が無線基地局 2 0 の外部に設けられる場合、この情報配信制御装置 2 3 もまた無線基地局 2 0 の外部に設けられることになる。

【 0 0 8 3 】

上記例において、無線基地局 2 0 が情報配信装置に対応し、再送制御手段 2 3 a を含む情報配信制御装置 2 3 が再送制御装置に対応する。また、上記再送情報テーブル（図 4 参照）が再送情報に対応すると共に管理手段に対応する。

【 0 0 8 4 】

図 8 に示す S 2 7、S 2 8、S 2 9、S 3 0 での処理が再送要求送信制御手段に対応し、図 8 に示す S 2 4、S 2 5、S 2 6、S 3 2、S 3 3 での処理が情報受信制御手段に対応し、図 5 に示す S 3、S 4 での処理が再送情報送信制御手段に対応し、図 5 に示す S 6、S 7、S 8 での処理が情報再送制御手段に対応する。

【 0 0 8 5 】

図 5 に示す S 1、S 2、S 3、S 6 での処理が再送要求集約制御手段に対応する。また、無線基地局 2 0 での止まり木チャネルの送信制御が送信チャネル等送信制御手段に対応し、図 4 に示す再送情報テーブルにおける残り再送回数の初期値の設定処理が再送回数制御手段に対応する。

【 0 0 8 6 】

【発明の効果】

以上、説明してきたように、請求項 1 乃至 1 0 記載の本願発明によれば、同じマルチキャスト情報の配信サービスを受ける複数の無線端末において同じ再送の必要となる情報が発生した場合、その全ての無線端末から当該同じ情報についての再送要求が送信されることが防止される。その結果、無線リソースをできるだけ有効に利用することのできるマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法及びシステムを実現することができるようになる。

【 0 0 8 7 】

請求項 1 1 乃至 1 5 記載の本願発明によれば、上記再送制御方法に従って処理を行う再送制御装置を提供することができる。

【 0 0 8 8 】

更に、請求項 1 6 及び 1 7 記載の本願発明によれば、上記再送制御方法に従って処理を行なう無線端末を提供することがでいきる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の一形態に係る再送制御方法に従った再送制御が行なわれる移動通信システムの構成例を示す図である。

【図 2】

図 1 に示す移動通信システムにおける無線基地局の基本的な構成例を示すブロック図である。

【図 3】

配信情報テーブルの構成例を示す図である。

【図 4】

再送情報テーブルの構成例を示す図である。

【図 5】

無線基地局の情報配信制御装置における再送制御部での処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図 6】

再送情報テーブル及び再送パケットの送信タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図 7】

無線端末が再送パケットを受信するまでに受信すべき各情報の関係を示す図である。

【図 8】

各無線端末での処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図 9】

従来の再送制御方法の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 0 A、1 0 B、1 0 C 無線端末

2 0 無線基地局

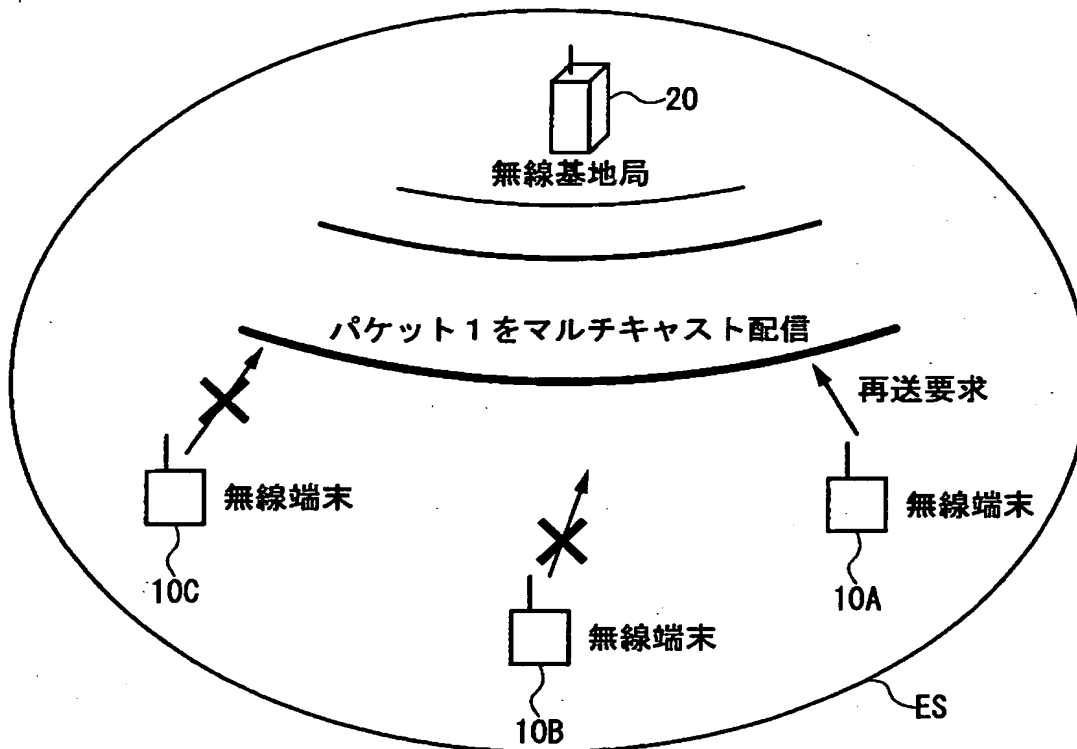
- 2 1 送受信装置
- 2 2 データ管理装置
- 2 3 情報配信制御装置
- 2 3 a 再送制御部

【書類名】

図面

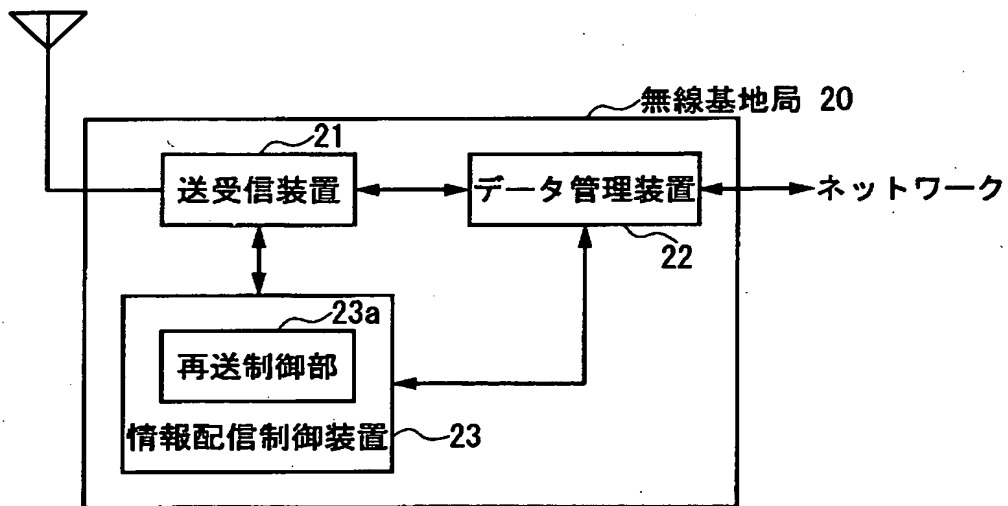
【図1】

本発明の実施の一形態に係る再送制御方法に従った
再送制御が行なわれる移動通信システムの構成例を示す図



【図 2】

図 1 に示す移動通信システムにおける無線基地局の基本的な構成例を示すブロック図



【図 3】

配信情報テーブルの構成例を示す図

マルチキャスト情報		再送情報テーブル		再送パケット情報	
サービス	送信チャネル	送信チャネル	送信周期／ タイミッシング	送信チャネル	再送回数 上限値
A(テキスト)	# 1	#11	10／0	#101	3
B(ファイル)	# 2	#21	5／1	#201	10(無制限)
C(リアルタイム映像)	# 3	0	0	0	0
...
...

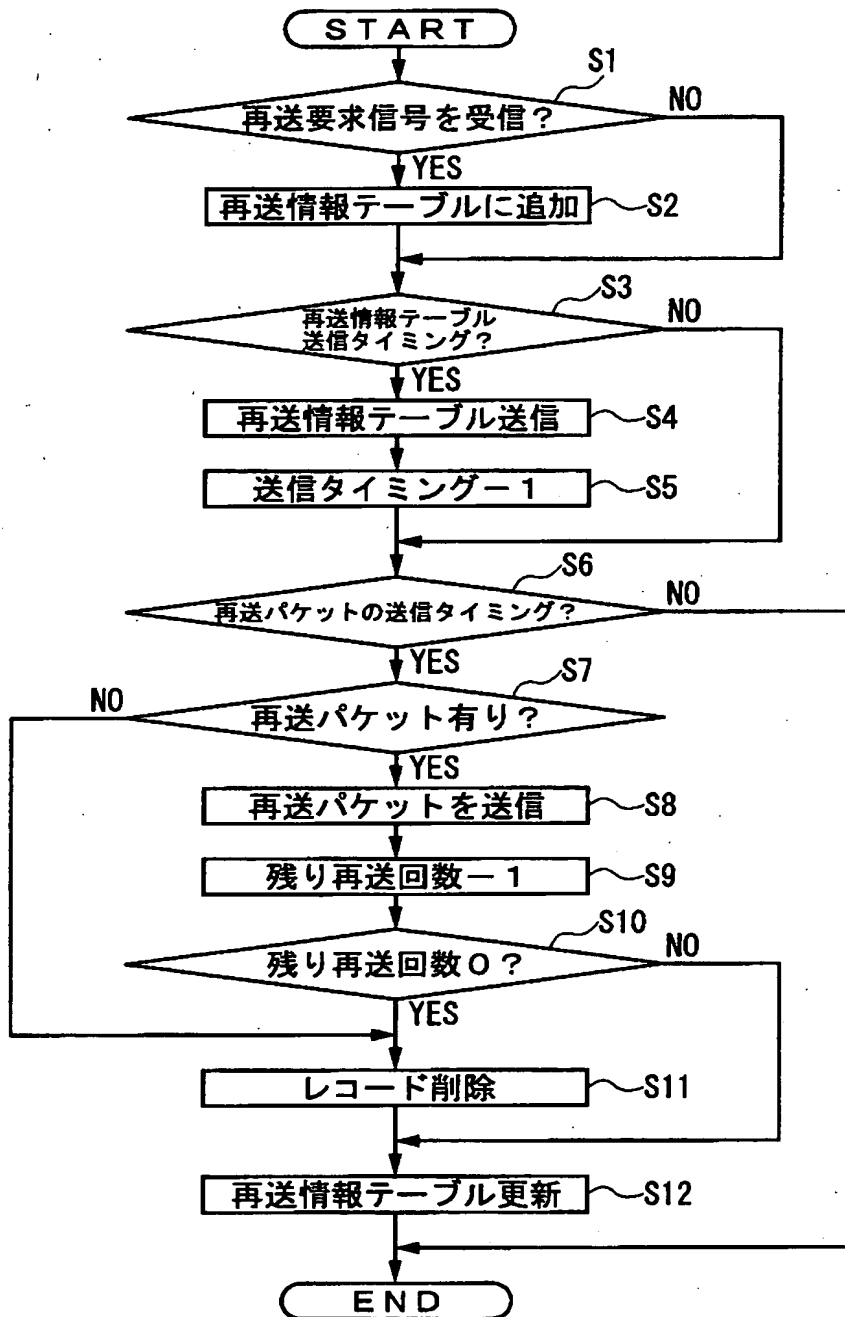
【図 4】

再送情報テーブルの構成例を示す図

再送要求受付		再送パケット	
パケット番号	残り再送回数	パケット番号	送信タイミング
1～50	3	2, 5, 10, 34, 45, 47	0
51～100	3	57, 72, 81	4
101～150	3	126, 138	8
...
...

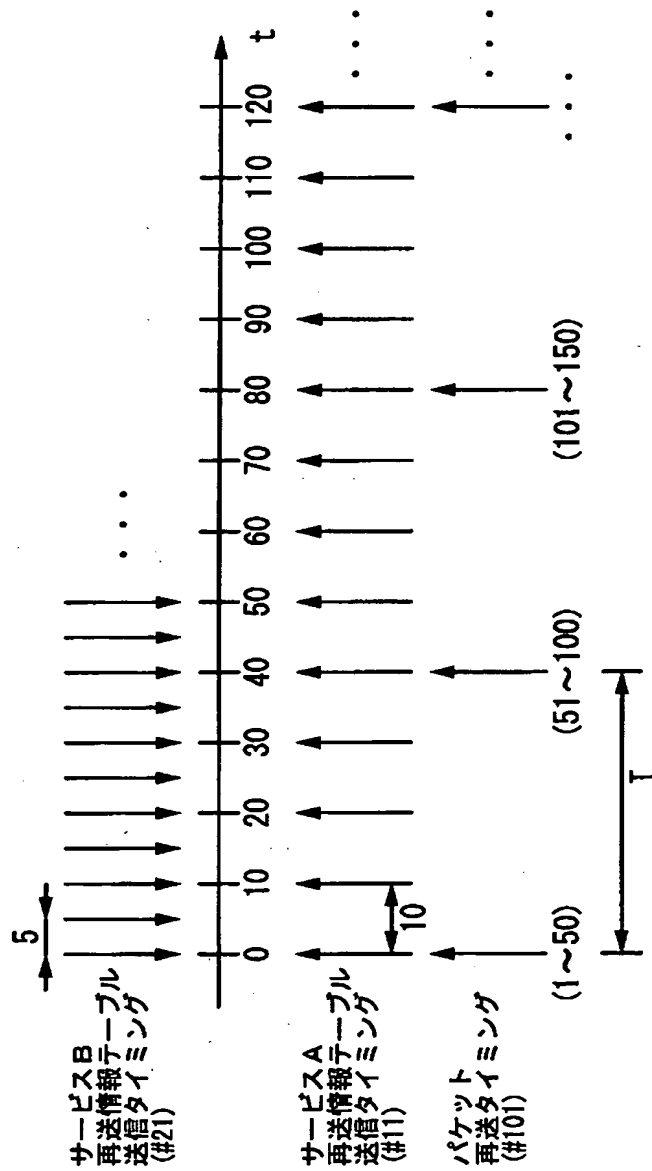
【図 5】

無線基地局の情報配信制御装置における再送制御部での
処理の流れの一例を示すフローチャート



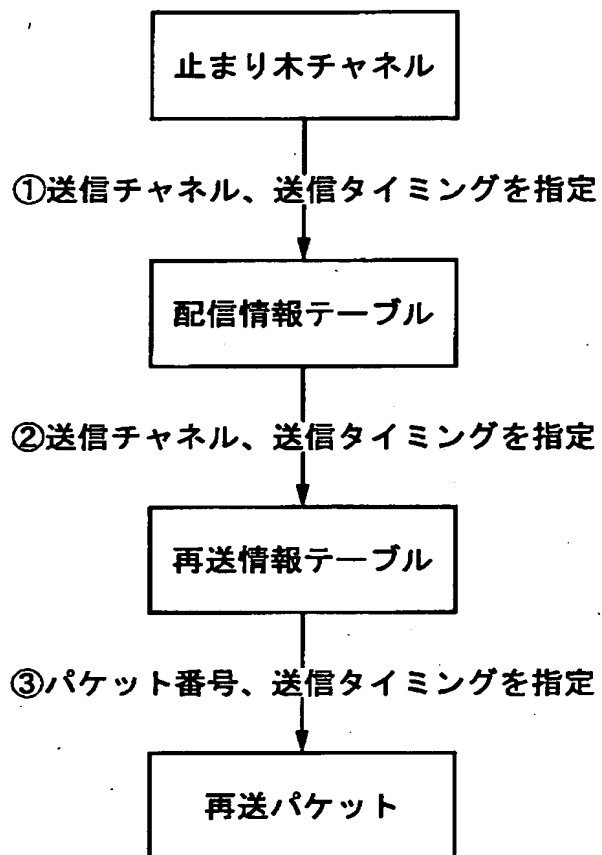
【図 6】

再送情報テーブル及び再送パケットの
送信タイミングの一例を示すタイミングチャート



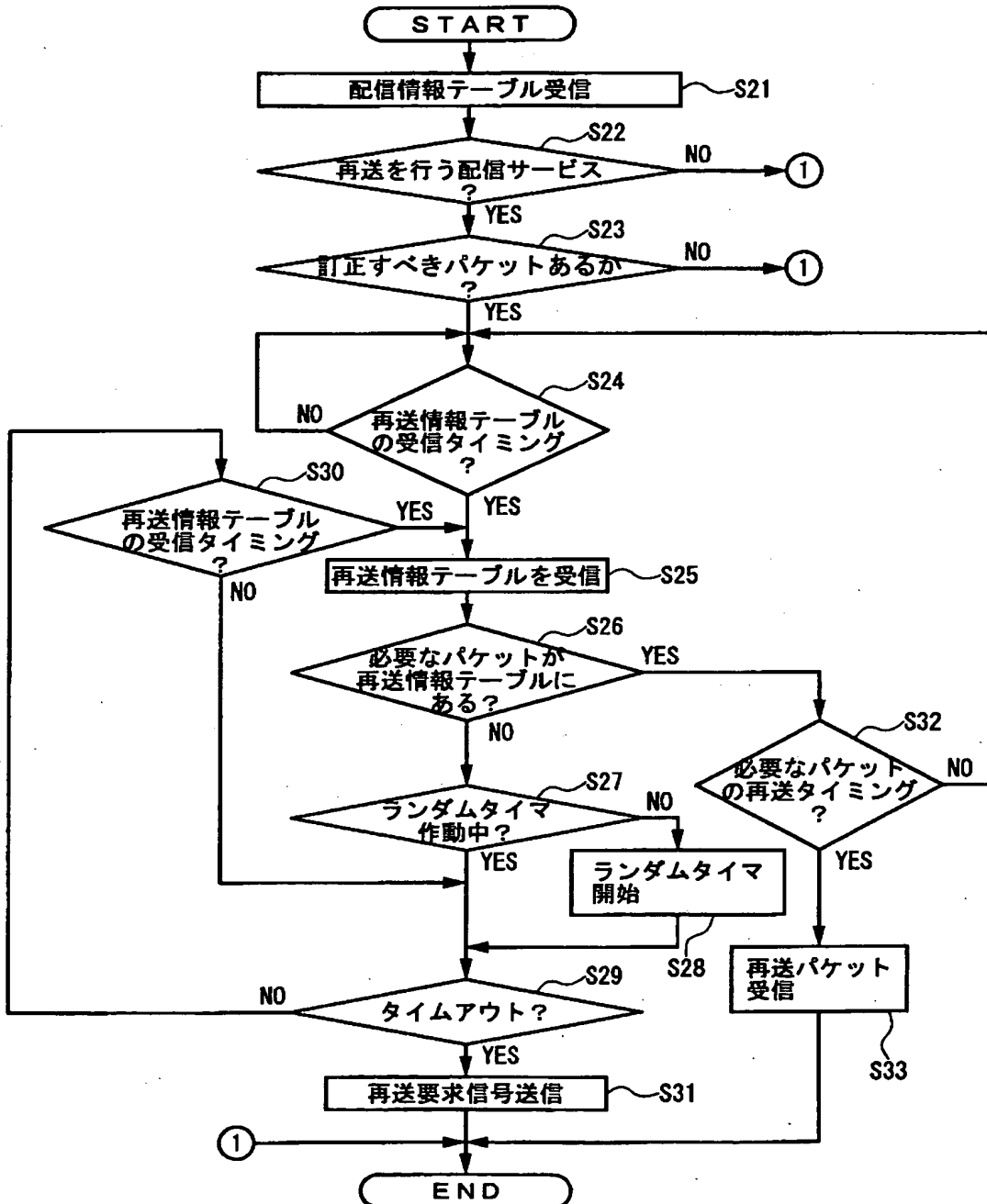
【図 7】

無線端末が再送パケットを受信するまでに
受信すべき各情報の関係を示す図



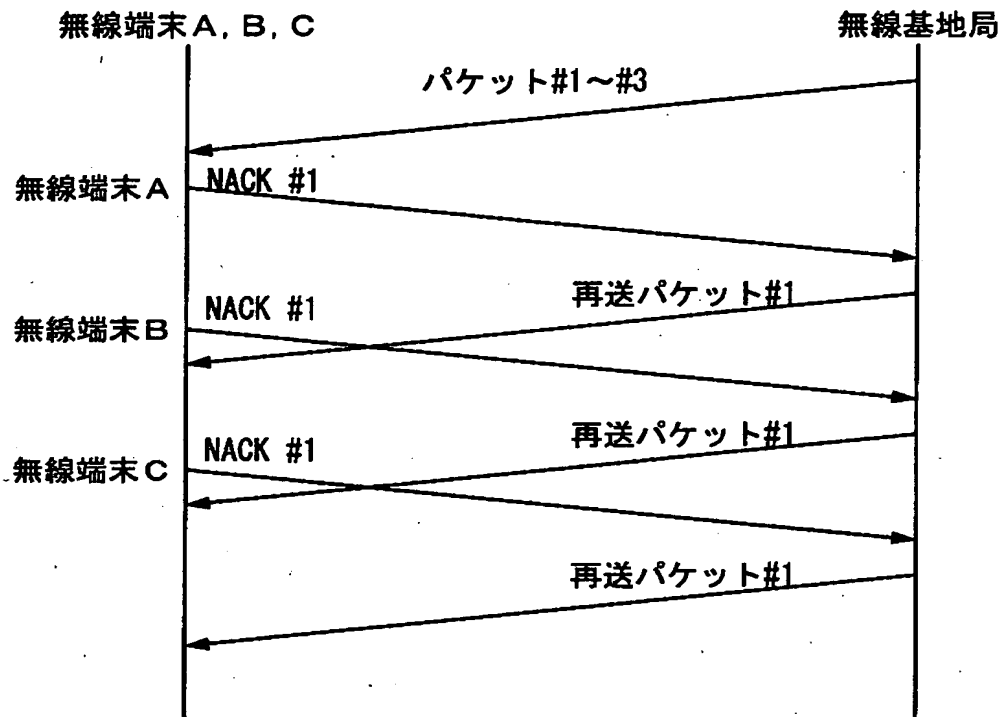
【図 8】

各無線端末での処理の流れの一例を示すフローチャート



【図 9】

従来の再送制御方法の一例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、無線リソースをできるだけ有効に利用することのできるマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法を提供することである。

【解決手段】 この課題は、情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するマルチキャスト配信サービスにおける情報の再送制御方法において、無線端末は、再送の必要な情報が発生したときに、当該無線端末にて決定されたタイミングにて当該情報の再送要求を情報配信装置に対して送信し、情報配信装置は、サービスエリア内の無線端末から情報の再送要求を受信した後に、その再送要求のなされた情報を表す再送情報をサービスエリア内の各無線端末に対して報知し、所定のタイミングにてその再送要求に係る情報の再送を行ない、上記無線端末は、上記再送の必要な情報が表された再送情報を上記決定されたタイミングに達する前に受信したときに、当該情報の再送要求の送信を行わずに、上記所定のタイミングにて上記情報配信装置から再送される当該情報を受信するようにしたマルチキャスト配信サービスにおける再送制御方法にて解決される。

解決される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日	2000年 5月19日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名	株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ